

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Juli 2002 (11.07.2002)

PCT

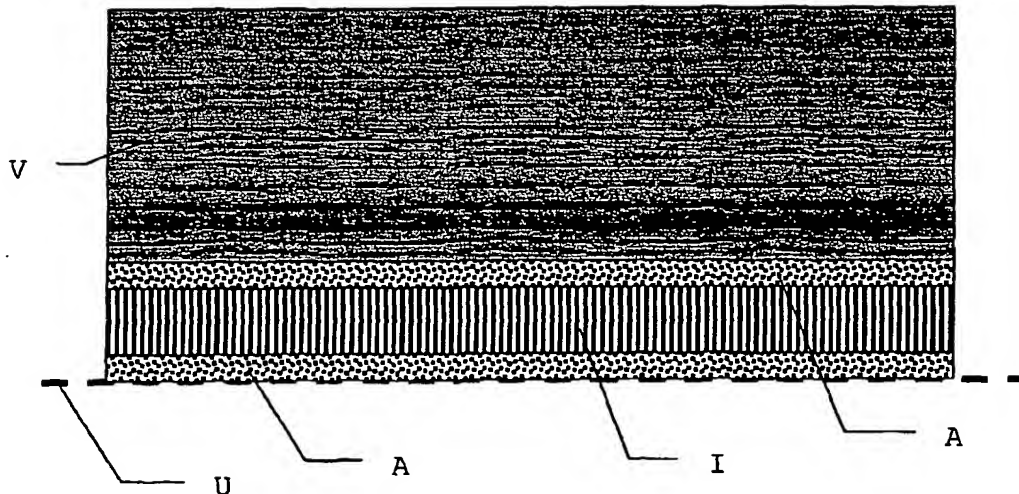
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/053858 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **E04F 13/00**, 01117926.4 24. Juli 2001 (24.07.2001) EP
15/02, 15/20, B32B 27/32, 27/30
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/12231 (71) Anmelder und
(72) Erfinder: **ELSÄSSER, Manfred** [AT/AT]; Fraubichl 20,
A-6082 Patsch (AT).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Oktober 2001 (23.10.2001) (74) Anwalt: **BÜCHEL, KAMINSKI & PARTNER**; Let-
zanaweg 25, FL-9495 Triesen (LI).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ,
LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 00128689.7 29. Dezember 2000 (29.12.2000) EP

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOUND-PROOF COMPOSITE SYSTEM FOR SPACE LIMITING SURFACES

(54) Bezeichnung: SCHALLSCHUTZ-VERBUNDSYSTEM FÜR RAUMBEGRENZUNGSFLÄCHEN



(57) Abstract: The invention relates to a sound proof composite system for space limiting surfaces comprising at least one coating layer (V) and one insulating layer (D) made of at least three additional layers. By using modified polyolefins having at least a required higher percentage of comonomers in order to obtain said properties, more precisely in the form of m-PE/ m-PP (VLDPE/ VLDPP) or a soft PVC sheet (I) as a core for the insulating layer (D) in combination with at least two external single or multi-layered sheets (A) containing a barrier substance (A1), it is possible to obtain densities of the insulation layer (D) of less than 1600 kg/m³ while ensuring good sound-proof qualities.

(57) Zusammenfassung: Ein Schallschutz-Verbundsystem für Raumbegrenzungsflächen besteht aus mindestens einer Verkleidungsschicht (V) und einer Dämpfungsschicht (D), die aus mindestens drei weiteren Schichten aufgebaut ist. Durch die Verwendung von modifizierten Polyolefinen, mit einem zur Erzielung der angestrebten Eigenschaften mindestens erforderlichen höherprozentigen Anteil an Comonomeren

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/053858 A1



SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZW.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

bzw. in Form von m-PE/ m-PP (VLDPE/ VLDPP), oder einer Weich-PVC-Folie (I) als Kern der Dämpfungsschicht (D) in Kombination mit mindestens zwei äusseren Ein- oder Mehrschicht-Folienbahnen (A), die dann einen Barrierewerkstoff (A1) enthalten, können bei guten Schallschutzeigenschaften auch Dichten der Dämpfungsschicht (D) von unter 1600 kg/m³ realisiert werden.

SCHALLSCHUTZ-VERBUNDSYSTEM FÜR RAUMBEGRENZUNGSFLÄCHEN

Aus der Bauphysik ist bekannt, dass sich im Bauwesen
5 ausreichender Trittschallschutz von Trennbauteilen bei
gleichzeitig realistischen Bauteilmassen nur durch
mehrschalige - in der Regel zweischalige - Bauteile oder
durch die Kombination schwerer einschaliger Trenndecken
mit weichfedernden Gehbelägen erreichen lässt.
10 Zweischalige Trenndecken sind im allgemeinen in Form von
schwimmenden Estrichen ausgeführt und bedingen daher in
der Regel relativ grosse Konstruktionshöhen, die
insbesondere in der Altbausanierung mit meist
vorgegebenen Anschlusshöhen praktisch kaum realisierbar
15 sind. Bei der Berechnung des für den Mindest-
Trittschallschutz des Gesamtaufbaus erforderlichen
Trittschall-Verbesserungsmasses VM_{erf} mehrschichtiger
Deckenauflagen dürfen weichfedernde Gehbeläge nicht in
allen europäischen Ländern herangezogen werden. Sie sind
20 ausserdem teilweise für den Einsatz insbesondere in
Nassbereichen (Bädern) ungeeignet oder nicht akzeptabel.

In letzter Zeit kommen hingegen immer mehr relativ dünne,
steife Bodenbeläge und Wandverkleidungen zum Einsatz,
25 z.B. aus Holz- bzw. Press-Spanplatten in Dielenformaten
mit extrem harten Oberflächen, z.B. auch aus Kunststoff-
Laminaten. Das Verhalten dieser - einschalig wirkenden -
Boden- bzw. Wandbeläge ist in besonderem Masse
hinsichtlich der Schallabstrahlung in den begangenen Raum
30 selbst kritisch und subjektiv unangenehm.

Bodendielen, die unmittelbar auf einer Rohdecke
aufgeklebt werden, bieten zwar hinsichtlich der

Schallabstrahlung in den Raum die günstigsten Voraussetzungen, tragen damit aber zur Trittschalldämmung kaum etwas bei, so dass ihre Verlegung in der Baupraxis (zumindest in den DACH-Ländern Deutschland, Österreich und Schweiz) auf schwimmenden Estrichen erforderlich ist.

Kombinationen des Stands der Technik aus meist mehreren Schichten zur Verwendung unter oder in Verbindung mit Verkleidungen oder Bodenbelägen werden beispielsweise in den Dokumenten DE 197 22 513, DE 298 09 767 U, CH 645 150, EP 1 001 111, EP 0 864 712 oder DE 196 37 142 geoffenbart.

Aus der europäischen Patentanmeldung Nr. 00117926.4 ist ein Schallschutzverbundsystem bekannt, das durch eine geeignete und spezifische Kombination von Biegeverlustfaktor $\tan \delta_f$ und einachsigen Dehnverlustfaktor $\tan \delta_c$ in den Schichten eines Schallschutzverbundsystems auch dynamische Steifigkeiten jenseits des Wertes von 50 MN/m^3 und damit geringe Schichtdicken ermöglicht. Allerdings wird für dieses Schallschutzsystem eine Dichte der Dämpfungsschicht oberhalb von 1600 kg/m^3 gefordert.

Geeignete Materialien für solche Dämpfungsschichten mit einer geringeren Dichte als 1600 kg/m^3 stehen beispielsweise in Form von modifizierten Polyolefinen (elastische Komponenten mit teilweise klebrigen Oberflächen) oder Weich-PVC (nicht-klebrige elastische Komponente) zur Verfügung.

Derzeit bereits großtechnisch zum Einsatz kommende Polyolefine, sind Polyäthylen (PE) und Polypropylen (PP).

Die Modifikation dieser Polyolefine zur Erzielung eines weichen, Elastomeren ähnlichen Charakters kann grundsätzlich über zwei Wege erfolgen, nämlich entweder mittels Copolymerisation oder durch den Einsatz
5 metallocener Katalysatoren, die eine wesentlich genauere Steuerung der Polymerisation erlauben und so erst die Produktion von Polyolefin-Folien (m-PE, m-PP) mit kleinen Dichten (bei z.B. m-VLDPE, PP kleiner als 900 kg/m³) ermöglichen.

10

Die Modifikation von Polyolefinen durch Copolymerisation kann mit Hilfe von

- Vinylacetat, Methyl-/ Äthyl-/ Butyl- oder Isobutyl-
15 acrylat bzw. mit
- Blockcopolymeren auf Äthylen-/ Propylenbasis oder
- Comonomeren auf Ethylenocten-Basis

erfolgen.

20

Allerdings besitzen modifizierte Polyolefine, insbesondere bei hohen Anteilen der Comonomeren das Problem des unerwünschten Haftens und PVC muss zur Erreichung der notwendigen Flexibilität mit Weichmachern
25 versetzt werden, die grundsätzlich das Problem einer Migration aus dem Basismaterial in angrenzende Schichten in sich tragen. Für beide Materialien besteht somit eine aus dem Kontakt mit angrenzenden Flächen bzw. Materialien resultierende Problematik.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verwendbarkeit von Folien aus entweder Very Low Density-

- Polyolefinen (m-VLDPE, PP), also Polyolefinen mit sehr niedriger Dichte, vorzugsweise zwischen 800 kg/m³ bis 900 kg/m³ bzw. aus Materialien mit einem höherprozentigen Comonomerenanteil von vorzugsweise 12 Mol-% bis 40 Mol-%
5 oder Materialien mit Weichmacherzugaben als Bestandteil einer Dämpfungsschicht zu ermöglichen und damit insbesondere die für den Dichtebereich unterhalb von 1600 kg/m³ verwendbaren Materialien zu ergänzen.
- 10 Diese Aufgaben werden erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte und alternative Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.
- 15 Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, eine Dämpfungsschicht aus entweder modifizierten Polyolefinen (z. B. Very Low Density-Polyethylen (m-VLDPE) bzw. Materialien mit einem zur Erzielung der angestrebten
20 Eigenschaften mindest erforderlichen höherprozentigen Anteil an Comonomeren (vorzugsweise 12 Mol-% bis 40 Mol-%) oder einem weichmacherhaltigen Werkstoff zu bilden, deren Kontakt zu angrenzenden Materialien durch einen speziellen Aufbau der Dämpfungsschicht definiert wird.
- 25 Dabei ist die Kern-Komponente, die z.B. aus den weichen und klebrigen modifizierten Polyolefinen oder aus nicht klebrigen elastischen Weich-PVC-Materialien besteht, mittels beidseitiger Beschichtung durch Deck-/Siegelschichten geschützt (z.B. gegen Abrasion oder
30 Weichmachermigrationen). Je nach angrenzendem Material kann unter Umständen auf eine der beiden Deck-/Siegelschichten (aus z.B. Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET) oder Polyamid (PA))

oder auf einen Barrierewerkstoff verzichtet werden, da deren Funktion beispielsweise durch die Oberfläche der Bodendiele oder der Raumbegrenzungsfläche bereitgestellt werden kann.

5

In Abhängigkeit von der spezifischen Anwendung kann diese Dämpfungsschicht beispielsweise ein schwimmender Verbund aus den mindestens drei Schichten

- 10
- Schutzschicht,
 - Blockschicht aus einem elastischen Polyolefin,
 - Schutzschicht,

oder

15

- Schutzschicht/Barrierewerkstoff,
- weichmacherhaltiges Material,
- Schutzschicht/Barrierewerkstoff,

- 20
- sein, die vorzugsweise auch als koextrudierte Folienbahn ausgebildet werden und durch weitere Schichten aus speziellen Werkstoffen ergänzt und optimiert werden kann.

- 25
- In diesem Beispiel kann der schwimmende Verbund für eine sogenannte „verblockte“ Folie im Coex-Blasverfahren erzeugt werden. Dabei bewirkt eine speziell gewählte, klebrige innere Schicht nach dem Zusammendrücken bzw. Flachlegen des ausgeblasenen Schlauchs ein Verkleben der Folienschichten.

30

Die Dämpfungsschicht kann somit aus einer Vielzahl von Lagen, z.B. bis zu vierzehn koextrudierten Schichten,

gebildet sein, so dass diese je nach Zusammensetzung ihrer Schichten an vielfältige Einsatzzwecke angepasst werden kann. So können beispielsweise eingefärbte, UV-stabilisierte, antistatische, weitere diffusionshemmende
5 oder besonders siegelfeste Schichten zum Einsatz kommen. Zur Erzielung hoher Dichtheit und einer zuverlässigen Verhinderung der Migration von Weichmachern hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn es sich bei den Schutzschichten um PP, PE, PET oder PA und dem Barriere-
10 werkstoff um ein Ethylen-Vinylalkohol-Kopolymerisat (EVOH) oder um Polyvinylidenchlorid (PVDC) handelt, da in diesem Fall die Permeabilität selbst für gasförmige Stoffe und mithin die Gefahr der Diffusion um etwa 90 % reduziert wird.

15

Allgemeine Beispiele für Folien aus extrudierten Mikroschichten mit Barrierewerkstoffen sind aus der Anmeldung WO 00/76765 bekannt.

20 Das erfindungsgemäße Schallschutz-Verbundsystem ist nicht nur für Bodenbeläge, z.B. aus Press-Spanplatten, einsetzbar, sondern prinzipiell auch für Wand- und Deckenbeläge, sowie für alle Fussbodenaufbauten ohne schwimmenden Estrich, insbesondere solche mit
25 lastverteilenden Gehbelägen, anwendbar.

Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Die dargestellten Ausführungsformen betreffen rein beispielhaft die
30 Verwendung einer Schicht aus weichmacherhaltigem Werkstoff, können aber auch hinsichtlich der Verwendung anderer Materialien, wie z.B. modifizierter Polyolefine, als Beschreibung dienen. Es zeigen im einzelnen

- Fig.1 die schematische Darstellung einzelnen Komponenten eines erfindungsgemässen Schallschutz-Verbundsystems;
- 5 Fig.2 ein auf einer Raumbegrenzungsfläche aufgebrachtes erfindungsgemässes Schallschutz-Verbundsystem;
- 10 Fig.3 die schematische Darstellung des erfindungsgemässen Aufbaus der Dämpfungsschicht;
- 15 Fig.4 die einzelnen Komponenten eines erfindungsgemässen Schallschutz-Verbundsystems mit zusätzlicher Trittschalldämmschicht und
- 20 Fig.5 ein auf einer Raumbegrenzungsfläche aufgebrachtes erfindungsgemässes Schallschutz-Verbundsystem mit zusätzlicher Trittschalldämmschicht.

In Fig.1 sind die einzelnen Komponenten eines erfindungsgemässen Schallschutz-Verbundsystems schematisch dargestellt. Auf einer Seite einer Verkleidungsschicht V, die hier rein beispielhaft als Vollholzdiele ausgebildet ist, wird eine Dämpfungsschicht D aufgebracht, z.B. durch vollflächige Verklebung. Die Dämpfungsschicht D besteht aus einer inneren Folienbahn I, die zwischen zwei äusseren Folienbahnen A eingebracht ist. Grundsätzlich können zur Erzielung weiterer, spezieller Eigenschaften der Dämpfungsschicht D über

diesen Schichtaufbau hinaus auch weitere Folienbahnen hinzugefügt werden.

Fig.2 zeigt exemplarisch das auf eine
5 Raumbegrenzungsfläche U aufgebrachte
Schallschutzverbundsystem. Die Raumbegrenzungs-fläche
kann dabei sowohl eine Fussboden- als auch eine Decken-
oder Wandfläche sein. Zwischen dieser
Raumbegrenzungsfläche und der Verkleidungsschicht V
10 befindet sich eine durch zwei äussere Folienbahn A
eingeschlossene innere Folienbahn I.

Den detaillierten Schichtaufbau der Dämpfungsschicht D
zeigt Fig.3. Die beiden äusseren Folienbahnen A bestehen
15 in diesem Beispiel aus jeweils 5 miteinander verbundenen
Schichten, z.B. als Coex-Blasfolie. Eine innerste Schicht
aus Barrierewerkstoff A1 wird durch zwei haftverbessernde
und/oder lastverteilende Schichten A2 eingeschlossen. Die
Aussenlagen bestehen aus zwei äusseren Schichten A3, die
20 beispielsweise aus einem verschweissbaren Werkstoff
bestehen. Je nach verwendetem Werkstoff kann unter
Umständen die Funktionalität von zwei Schichten
zusammengefasst werden. So kann gegebenenfalls auf die
haftverbessernde und/oder lastverteilende Schichten A2
25 verzichtet werden, wenn durch die direkte Verbindung von
äusserer Schicht A3 und Barrierewerkstoff A1 bereits die
gewünschten Eigenschaften realisiert werden können. Als
geeignete Schutzschichten oder Barrierewerkstoffe, die
eine Migration von mono- oder polymeren Weichmachern
30 unterbinden, haben sich PP, PE, PET oder PA und
insbesondere Ethylen-Vinylalkohol-Kopolymerisat (EVOH)
oder Polyvinylidenchlorid (PVDC) erwiesen. Als
haftverbessernde und/oder lastverteilende Schicht kann

beispielsweise Polyamid (PA) oder als Haftvermittler ein geeigneter Kleber verwendet werden.

Grundsätzlich können die beiden äusseren Schichten A auch
5 in ihrem inneren Aufbau voneinander abweichen, so dass
ein insgesamt asymmetrischer Aufbau der Dämpfungsschicht
resultiert. Dies kann z.B. vorteilhaft sein, wenn den
besonderen chemischen oder physikalischen Eigenschaften
der Oberflächen von Raumbegrenzungsfläche,
10 Verkleidungsschicht oder weiterer, einzubringender
Schichten Rechnung getragen werden soll.

In Fig.4 wird die Verwendung einer solchen weiteren,
einzubringenden Schicht dargestellt. Auf die der
15 Verkleidungsschicht V abgewandten Seite der
Dämpfungsschicht D, die wiederum aus einer inneren
Folienbahn I und zwei äusseren Folienbahnen A besteht,
wird eine zusätzliche Trittschalldämmschicht S
aufgebracht. Die Verbindung kann beispielsweise durch
20 vollflächiges Verkleben erfolgen, die Kombination aus
Verkleidungs- und Dämpfungsschicht kann aber auch auf der
Trittschalldämmschicht aufgelegt sein. Durch eine
aufeinander abgestimmte Optimierung der Materialparameter
des nun zweilagigen Schallschutz-Systems kann dessen
25 Gesamtverhalten den jeweiligen Bedingungen angepasst
werden. So kann beispielsweise durch eine geeignete
Kombination von Biegeverlustfaktor der Dämpfungsschicht
sowie einachsigen Dehnverlustfaktor und dynamischer
Steifigkeit der Trittschalldämmschicht S zusätzlich zur
30 wesentlichen Verbesserung des Abstrahlverhaltens der
Verkleidungsschicht V bezüglich der Schallabstrahlung in
den Raum auch ein hochwertiger Trittschallschutz erreicht
werden, wobei geringe Schichtdicken des Gesamtsystems

auch mit überraschend hohen dynamischen Steifigkeiten erlaubt sind.

Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem für die
5 innere Folienbahn I ein Biegeverlustfaktor $\tan \delta_f \geq 0,08$
und für die Trittschalldämmschicht S entweder ein
einachsiger Dehnverlustfaktor $\tan \delta_c < 0,17$ zusammen mit
einer dynamischen Steifigkeit $s' < 30 \text{ MN/m}^3$ oder ein
einachsiger Dehnverlustfaktor $\tan \delta_c \geq 0,17$ zusammen mit
10 einer dynamischen Steifigkeit von $s' \geq 30 \text{ MN/m}^3$ gewählt
werden.

Fig.5 stellt schematisch das auf eine
Raumbegrenzungsfläche U aufgebrachte Schallschutz-
15 Verbundsystem dar. Zwischen die Verkleidungsschicht und
der darauf befindlichen Dämpfungsschicht D, bestehend aus
innerer Folienbahn I und äusseren Folienbahnen A, und der
Raumbegrenzungsfläche U ist eine zusätzliche
Trittschalldämmschicht S eingebracht.

20

Die aus Fig.1 - Fig.5 ersichtlichen Dickenverhältnisse
sind nicht einschränkend zu verstehen. So kann z.B. die
Verkleidungsschicht V dünner (z.B. als 5 mm dicke
Hartfaserplatte oder als Laminatschicht, solange sie nur
25 lastverteilend wirkt) oder dicker als die
Dämpfungsschicht D ausgebildet sein. Wird eine relativ
dünne Verkleidungsschicht V gewählt, so wird die
Dämpfungsschicht D als (wesentlich dickere) Tragschicht
ausgebildet, die durch die spezielle Auswahl von
30 Zuschlagstoffen hinsichtlich zu erzielender Eigenschaften
optimiert werden kann.

Patentansprüche

1. Schallschutz-Verbundsystem für eine Raumbegrenzungsfläche (U), umfassend
- 5 (i) eine Boden-, Wand- oder Deckenverkleidung (V), und
- (ii) eine an die jeweilige Verkleidung (V) anschliessende, gegebenenfalls mit ihr verklebte, Dämpfungsschicht (D),
- 10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Dämpfungsschicht (D) aus
- wenigstens zwei äusseren Folienbahnen (A) als Deckschichten und
 - wenigstens einer dazwischenliegenden inneren Folienbahn (I) als elastischem Kern mit einer Dichte von $<1600 \text{ kg/m}^3$, vorzugsweise von $<1400 \text{ kg/m}^3$, insbesondere aus modifizierten Polyolefinen oder Weich-PVC,
- 15 besteht.
- 20 2. Schallschutz-Verbundsystem nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- wenigstens eine der äusseren Folienbahnen (A) mindestens eine Schicht aus Barrierewerkstoff enthält oder aus solchem besteht.
- 25 3. Schallschutz-Verbundsystem nach Anspruch 2,
- dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Barrierewerkstoff (A1), vorzugsweise Ethylen-Vinylalkohol-Kopolymerisat (EVOH), Polyvinylidenchlorid (PVDC) oder Polyethylen-Terephthalat (PET), zwischen zwei Schichten (A2) aus
- 5 haftverbesserndem Werkstoff, wie z.B. einem Haftvermittler, und/oder einem lastverteilenden Werkstoff, wie z.B. Polyamid (PA), eingebettet ist.
4. Schallschutz-Verbundsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
- 10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- wenigstens eine der äusseren Folienbahnen (A) eine äussere Schicht (A3) aus einem verschweisbaren Werkstoff, vorzugsweise Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE) aufweist und/oder aus einem solchen
- 15 besteht.
5. Schallschutz-Verbundsystem nach Anspruch 3,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die innere Folienbahn (I) aus mehreren schwimmend angeordneten Schichten besteht, von denen
- 20 vorzugsweise zumindest eine aus einem Block-Copolymer besteht.
6. Schallschutz-Verbundsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- 25 die innere Folienbahn (I) einen Biegeverlustfaktor $\tan \delta_f \geq 0,08$ aufweist.
7. Schallschutz-Verbundsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die innere Folienbahn (I) eine Dicke von $\leq 3,0$ mm, vorzugsweise zwischen 0,3 mm und 3,0 mm, aufweist.

8. Schallschutz-Verbundsystem nach einem der
5 vorangehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch

eine an die Dämpfungsschicht (D) anschliessende Trittschalldämmschicht (S).

9. Schallschutz-Verbundsystem nach Anspruch 8,

10 **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Trittschalldämmschicht (S)

o entweder einen einachsigen Dehnverlustfaktor $\tan \delta_c < 0,17$ und eine dynamische Steifigkeit $s' < 30 \text{ MN/m}^3$,

15 o oder einen einachsigen Dehnverlustfaktor $\tan \delta_c \geq 0,17$ und eine dynamische Steifigkeit von $s' \geq 30 \text{ MN/m}^3$

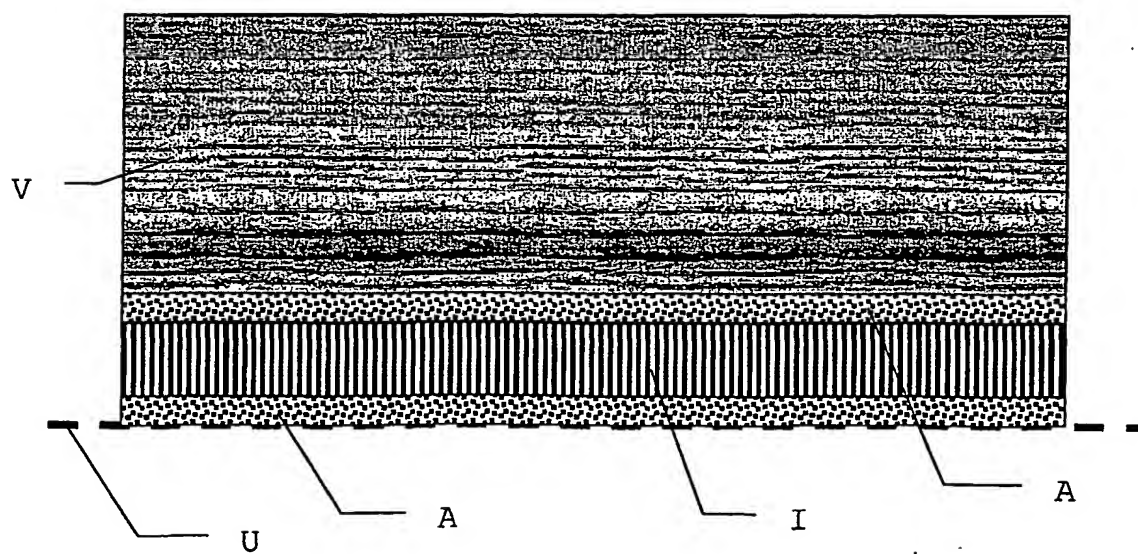
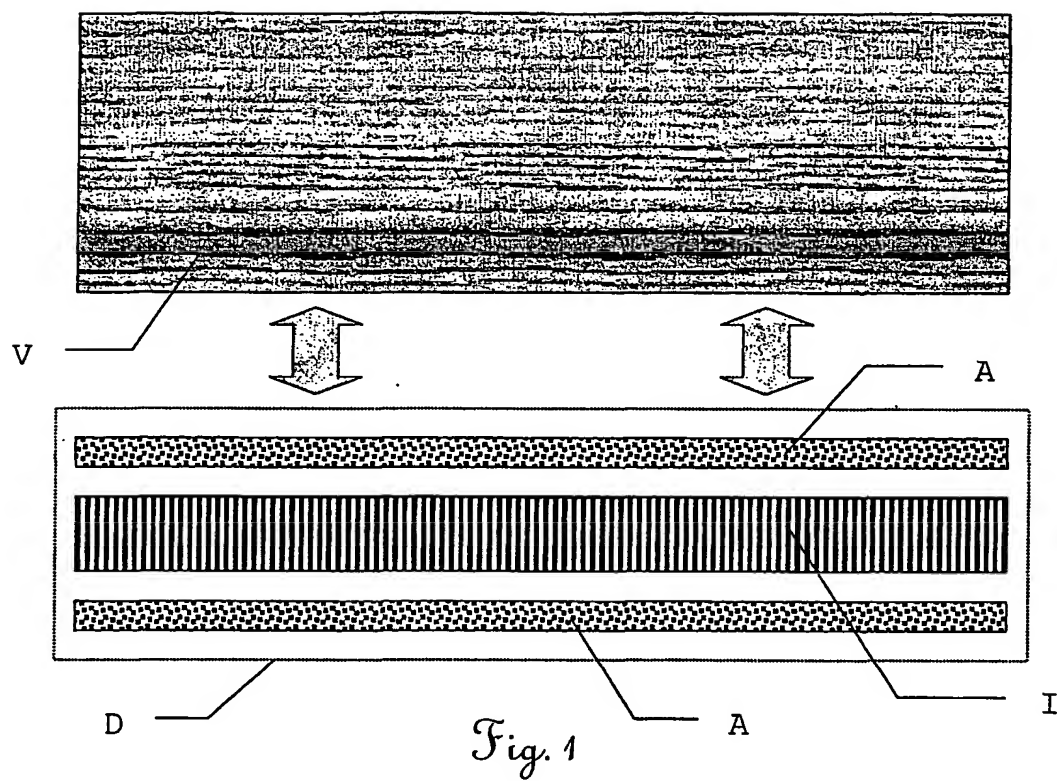
aufweist.

10. Schallschutz-Verbundsystem nach Anspruch 8 oder 9,

20 **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Trittschalldämmschicht (S) eine Dicke $\leq 4,0$ mm, vorzugsweise zwischen 2,0 mm und 4,0 mm, besitzt.

1 / 3



2 / 3

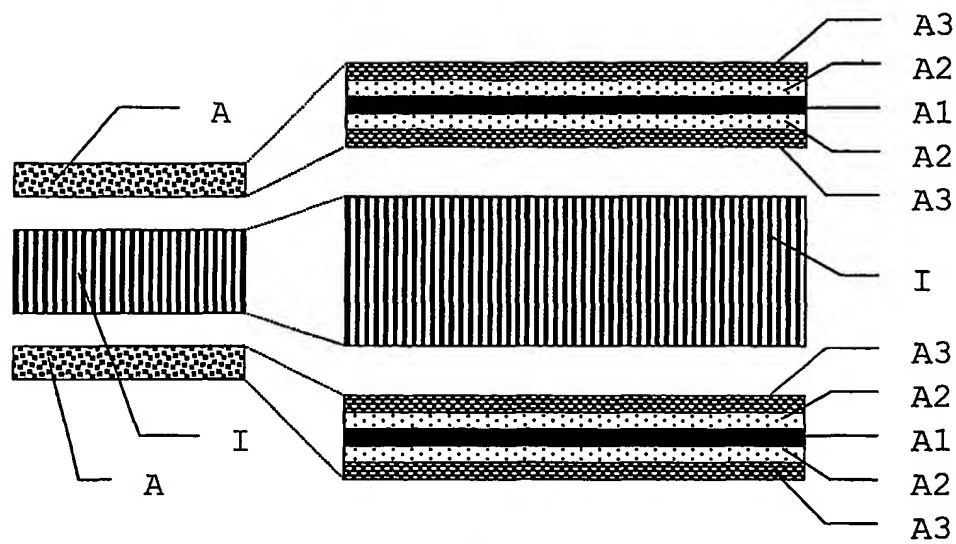


Fig. 3

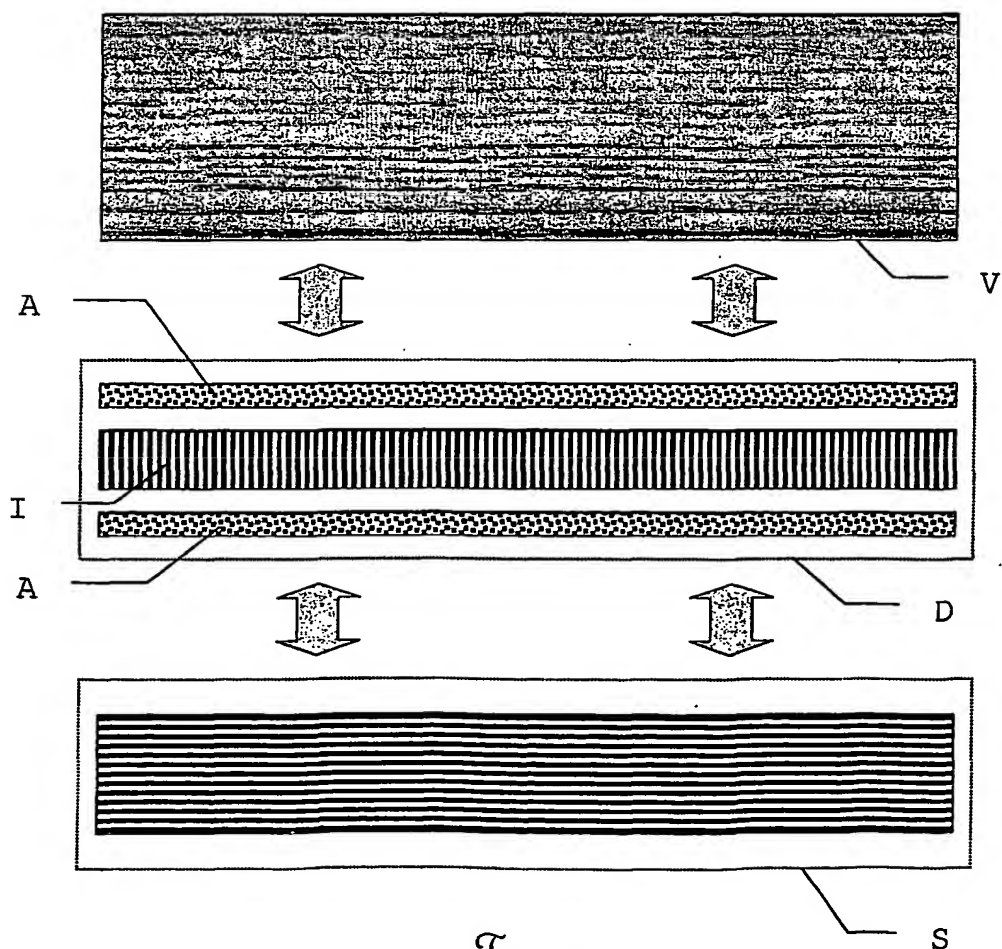
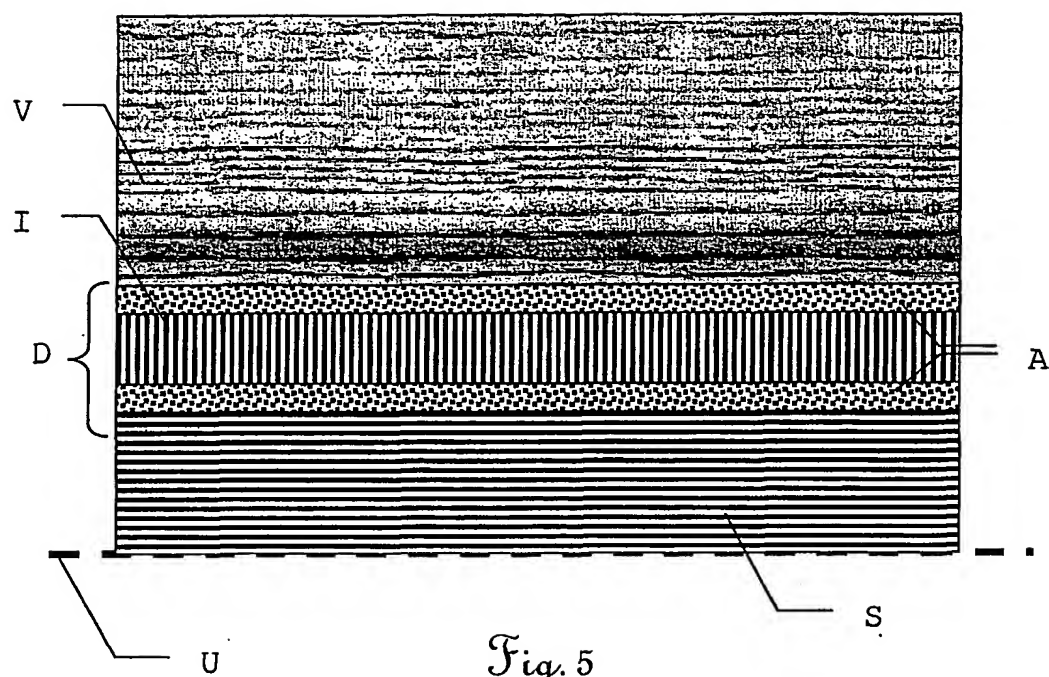


Fig. 4

3 / 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No
PCT/EP 01/12231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC 7	E04F13/00	E04F15/02 E04F15/20 B32B27/32 B32B27/30
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 E04F B32B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 653 527 A (NOBLE COMPANY) 17 May 1995 (1995-05-17) page 3, line 34 -page 7, line 34; figures 1-5	1,4,7
A	EP 0 391 210 A (GRIMM CHRISTIAN) 10 October 1990 (1990-10-10) column 3, line 20 -column 5, line 22; figures 1-5	1,4
A	FR 2 372 942 A (BAT APPLIC REVETEMENTS PLASTIQ) 30 June 1978 (1978-06-30) page 1, line 36 -page 4, line 38; figures 1-3	1,7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the International filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search 29 January 2002		Date of mailing of the International search report 05/02/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Ayiter, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/12231

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0653527	A	17-05-1995	US 6077613 A	20-06-2000
			CA 2135236 A1	13-05-1995
			DE 69408273 D1	05-03-1998
			DE 69408273 T2	14-05-1998
			EP 0653527 A1	17-05-1995
			ES 2111860 T3	16-03-1998
			US 5584950 A	17-12-1996
EP 0391210	A	10-10-1990	DE 8904124 U1	14-09-1989
			AT 115038 T	15-12-1994
			DE 59007901 D1	19-01-1995
			EP 0391210 A2	10-10-1990
FR 2372942	A	30-06-1978	FR 2372942 A1	30-06-1978

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/12231

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
IPK 7	E04F13/00	E04F15/02 E04F15/20 B32B27/32 B32B27/30
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
IPK 7 E04F B32B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 653 527 A (NOBLE COMPANY) 17. Mai 1995 (1995-05-17) Seite 3, Zeile 34 -Seite 7, Zeile 34; Abbildungen 1-5	1,4,7
A	EP 0 391 210 A (GRIMM CHRISTIAN) 10. Oktober 1990 (1990-10-10) Spalte 3, Zeile 20 -Spalte 5, Zeile 22; Abbildungen 1-5	1,4
A	FR 2 372 942 A (BAT APPLIC REVETEMENTS PLASTIQ) 30. Juni 1978 (1978-06-30) Seite 1, Zeile 36 -Seite 4, Zeile 38; Abbildungen 1-3	1,7
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. Januar 2002		05/02/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ayiter, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/12231

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0653527	A	17-05-1995	US 6077613 A 20-06-2000
		CA 2135236 A1 13-05-1995	
		DE 69408273 D1 05-03-1998	
		DE 69408273 T2 14-05-1998	
		EP 0653527 A1 17-05-1995	
		ES 2111860 T3 16-03-1998	
		US 5584950 A 17-12-1996	
EP 0391210	A	10-10-1990	DE 8904124 U1 14-09-1989
		AT 115038 T 15-12-1994	
		DE 59007901 D1 19-01-1995	
		EP 0391210 A2 10-10-1990	
FR 2372942	A	30-06-1978	FR 2372942 A1 30-06-1978